

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-131738

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

A 61 B 1/00  
F 16 L 11/08  
G 02 B 23/24

識別記号

3 1 0

A  
B  
A

庁内整理番号

7305-4C  
6682-3H  
8507-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)5月21日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 内視鏡用可撓管およびその製造方法

⑯ 特 願 平1-128448

⑰ 出 願 平1(1989)5月22日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)8月18日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 実願 昭63-108683

㉑ 発 明 者 大 久 保 明 浩 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

㉒ 発 明 者 高 木 武 司 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

㉓ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉔ 代 理 人 弁理士 藤 川 七 郎

明 細 書

1. 発明の名称

内視鏡用可撓管およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) フレックス(螺旋管)とブレード(網管)と外皮を、この順に積層して構成される内視鏡用可撓管において、

上記外皮を、軟性エラストマと硬性エラストマとを混合して形成し、その混合比を変化させて可撓管の可撓性を表えるようにしたことを特徴とする内視鏡用可撓管。

(2) 可撓管構成用の蛇管部材を合成樹脂成形機に挿入し、該成形機内を軸方向に移動させると共に、硬度の異なる複数の樹脂を上記成形機内への蛇管部材の挿入量に応じた混合比で混合し、この混合された樹脂を上記移動中の蛇管部材に塗布して可撓管の被覆外皮を形成する内視鏡用可撓管の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、内視鏡用可撓管およびその製造方法、詳しくは内視鏡の可撓管における外皮を樹脂の被覆成形によって形成するものに関する。

[従来の技術]

周知のように、被検部挿入される内視鏡の長尺の挿入部の主体を構成する可撓管は、内側より順に弾性帯状板をスパイラル状に巻回したフレックスと呼ばれる螺旋管と、この螺旋管上に被覆された金属細線または金属細線と合成繊維等で編組されたブレードと呼ばれる網管と、この網管上に合成樹脂を被覆した外皮とで形成されている。即ち、屈曲自在な螺旋管と、同螺旋管の伸張を防止するために該螺旋管の外表面に密着して被覆された網状管とで蛇管部材を形成し、この蛇管部材の外表面に、可撓管の表面を円滑にすると共に可撓管内に体液等の液体が侵入しないように防止する合成樹脂製の外皮を被覆して構成されている。

また、このように構成される可撓管は、被検部の屈曲した腔内に挿入し易いように、その可撓性の度合いが硬性部と軟性部とで構成されるようにな

っており、この可撓管の可撓性を变化させる手段には、従来、実公昭63-34641号公報にも開示されているように、

- (I) 硬度の異なる数種類の合成樹脂製チューブを、接着、加熱溶着、熱液融着等によって接合し、外皮として網状管に被せる。
- (II) 網状管に合成樹脂を塗布し、該合成樹脂の塗布厚を变化させる。
- (III) 螺旋管の内厚あるいは螺旋ピッチを变化させる。
- (IV) 可撓管内の収納物のうち適宜のもの、例えば弯曲操作用ワイヤのコイル状案内管の可撓性を变化させる。

等が提供されていて、可撓管をその長手方向に沿って先端側と操作部本体の手元側とで硬度を变化させるように構成している。

特に、医療用に使用される内視鏡の可撓管は、その先端部が柔らかく、基端部に行くに従い剛性が高くなるようになっていくものが操作性が良いとされており、体腔内の深部迄、先端部を挿入す

るものでは、この可撓性は必要条件となる。

第13図は、この硬度変化手段の一例を有する従来の内視鏡用可撓管の要部を拡大して示したものである。この可撓管4Aは、その外皮を軟性体層7Aと硬性体層7Bの二層で形成し、先端側の任意の位置から手元側までを硬く構成するようにして先端部を柔軟に、また、操作部側部分を比較的硬性として体腔内への挿入性を向上させたものである。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述のように外皮を、軟性体層と硬性体層の二層で形成すると層間で剥離し易いという欠点があり、更に硬度の異なっているところでは急激にR形状が異なるので、挿入性が悪く、ねじり等による耐性面も劣っていた。またブレードあるいはフレックスのいずれか一方を長く、細かく形成する二段構造として、先端側と操作部側の可撓性を変えるようにすると、生体腔内への挿入時および生体腔内での診断時において、急激に弯曲してしまうので、操作に困難を来す。即ち、期待ど

りに可撓性が発揮されないため、無駄な時間と労力を費すばかりか正確な診断も得られなくなってしまうという欠点があった。

従って、上記従来の可撓管の可撓性を变化させる手段は、その実施に際し、何れもその製作が困難で手間がかかり、かつコストもアップするという欠点があった。

本発明の目的は、上記従来の欠点を除去し、合成樹脂の被覆成形によって形成される外皮の硬度を、可撓管の長手方向において任意に変化でき、自動的に所望の硬度を得ることができる内視鏡用可撓管およびその製造方法を提供するにある。

【課題を解決するための手段および作用】

本発明は、上記目的を達成するために、

フレックス（螺旋管）とブレード（網管）と外皮を、この順に被覆して構成される内視鏡用可撓管において、

上記外皮を、軟性エラストマと硬性エラストマとを混合して形成し、その混合比を变化させて可撓管の可撓性を変えるようにしたことを特徴とす

るものであって、この可撓管を製作する方法は、可撓管構成用の蛇管部材を合成樹脂成形膜に挿入し、該成形膜内を軸方向に移動させると共に、硬度の異なる複数の樹脂を上記成形膜内への蛇管部材の挿入量に応じた混合比で混合し、この混合された樹脂を上記移動中の蛇管部材に塗布して可撓管の被覆外皮を形成する。

【実施例】

以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。第3図は、本発明の内視鏡用可撓管が組込まれた内視鏡の全体の構成を示す概略図であって、この内視鏡1は、操作部本体2と生体腔内挿入部3とからなり、生体腔内挿入部3は操作部本体2側から順に可撓管4、彎曲管5、先端構成部6と連続されている。

第1図は、本発明の第1実施例を示す内視鏡用可撓管4の構成を示す要部拡大断面図である。

この可撓管4は弾性帯状板をスパイラル状に巻いたフレックス（螺旋管）9と、このフレックス9を被覆する金属細線で編組されたブレード（網

質) 8と、このブレード8の外表面全周に亘り被覆されたエラストマからなる外皮7とで構成されている。

上記ブレード8の構成は、金属細線で編み上げられている。上記ブレード8の外周面に被覆された外皮7は、軟性エラストマ11と硬性エラストマ12とを混ぜ合わせて形成されている。この配合比率は第1図に示すように、操作部本体側14に行くに従って徐々に硬性エラストマ12の比率が高くなるように形成されている。即ち、先端構成部側13は柔軟性を必要とするため軟性エラストマ11を多く、硬性エラストマ12を少なく配合している。若い換えれば操作部本体14側に向かって徐々に硬性エラストマ12を多く配合し、軟性エラストマ11を少なく配合して形成している。

このように可撓管4の外皮7を構成すると、内視鏡1を操作するにおいて、先端側13が軟性部となり、操作部本体側14に行くにつれて徐々に硬性化するので、急激にR形状が異なることもな

く、生体腔内挿入部3を生体腔内に挿入するに際しての操作を極めて容易に行なうことができる。

また上記外皮7は、先端側13から操作部本体側14に行くに従って徐々に硬くするため、硬性・軟性エラストマ11、12の配合比率を徐々に変化させたが、両エラストマの配合比率を段階的に変化させてもよい。

第2図は、本発明の第2実施例を示す内視鏡用可撓管4の外皮7の可撓性を段階的に変化させた場合の可撓管4の断面図である。即ち、軟性エラストマ11と硬性エラストマ12を先端側13から操作部本体側14に向かって段階的に、その配合比率を変えている。例えば、領域A・B・C・Dとしてその配合比率を $A < B < C < D$ と硬性エラストマ12の割合を段階的に多くしている。この場合、内視鏡の用途(例えば大腸、胃、気管支など)に応じて、その区画領域の致および硬性・軟性の配合比率などは任意に設計されることは言うまでもない。

次に、上述のように形成される可撓管の外皮7

を製作する、本発明による製造方法について説明する。

まず、上記方法を実施するための製造装置は、その一例を第4、5図に示すように、螺旋管9と同管の外表面に被覆された蛇管部材15とを、その長手方向の軸方向に沿って搬送する搬送路16を形成するための搬送路形成部材17と、この搬送路形成部材17を回転自在に支持すると共に、樹脂の供給路19a、19b、混合部20および塗布部21を構成する成形ダイ18と、この成形ダイ18の上記供給路19a、19bに吐出口22a、23aがそれぞれ結合されていて、異なる硬度の樹脂をそれぞれ供給路19a、19bに供給する複数の樹脂供給源22、23と、上記供給路19a、19b内にそれぞれ供給された、硬度の異なる樹脂を混合する上記混合部20と、この混合部20で混合された樹脂を上記搬送路16内を搬送される蛇管部材15の外表面の全周に被覆する上記塗布部21と、上記蛇管部材15の上記搬送路16内での位置を検出す

る検出手段と、この検出手段の検出々力に基づいて上記各樹脂供給部22、23からその樹脂吐出量をそれぞれ制御する制御部24とで、その主要部が構成されている。

上記搬送路形成部材17は、内厚パイプからなる回転ノズルシャフトで形成されており、上記成形ダイ18内の中心部に回転自在に構築されていて、その中心孔が蛇管部材15の搬送路16となっている。この搬送路形成部材17は、その中央部の外周面を成形ダイ18の基台18aに固定された内筒25内に回転自在に配設されていて、その一方、即ち蛇管部材15の送り込み側(図では右方)を軸受部材27a、27bによって回転自在に支持されており、固定されたプーリ28にベルト29を介して図示されないモータM(第5図参照)から駆動力が伝達されることにより回転するようになっている。そして、他方、即ち蛇管部材15の送り出し側(図では左方)には円錐状のノズル部が形成されており、このノズル部を囲うように成形ダイス30が基台18aに固定され、

この両者によって上記混合部20および塗布部21が構成されている。

上記供給路19a、19bは、そのうちの一方の供給路19bが上記内筒25の外周面と同内筒25の周りに基台18aに固定されて配設された外筒26の内周面との間に設けられた間隙部によって形成され、他方の供給路19aは上記外筒26と基台18aとの間に形成された間隙部で形成されており、両供給路19a、19bは上記混合部20に向けて樹脂を送出するように形成されている。そして、上記一方の供給路19bには吐出口22aが接続されており、同吐出口22aには、上記一方の樹脂供給線22からポンプ等の吐出装置22bを通じて外皮用の硬度の高い樹脂（硬性エラストマ）が供給されるようになっている。また、他方の供給路19aには吐出口23aが結合されていて、同吐出口23aには上記他方の樹脂供給線23からポンプ等の吐出装置23bを介して外皮用の硬度の低い樹脂（軟性エラストマ）が供給されるようになっている。そして、上

記吐出装置22b、23bは、後述するように制御部24からの出力信号により、その吐出量がそれぞれ制御されるようになっている。また上記樹脂供給線22、23は双軸押出機で構成されている。

また、上記内筒25と外筒26とは、その樹脂供給路の送り出し側を形成する左端面が上記ノズル部の円錐状周面に連続する傾斜面に形成されており、同傾斜面と成形ダイス30の内面との間に、混合部20に外皮用樹脂を供給する輸送路19cを形成している。

上記円錐状のノズル部からなる混合部20は、そのコーン状の周面に第6図(A)に示す如く、螺旋状の突条31が一体に形成されており、上記搬送路形成部材17が回転したときには、上記供給路19a、19bおよび輸送路19cを押し出されながら送られてきた硬度の異なる樹脂を、上記螺旋状突条31のスクリュ作用によって混合し、この混合した樹脂を塗布部21によって搬送路16内を搬送されている蛇管部材15の外周面に

被覆するようになっている。

また、混合部20を形成する上記螺旋状の突条31は、第6図(B)に示すように多数のイボ状の突出部32で形成してもよく、更に第6図(C)に示すように軸方向に沿って突出し円錐面に等角度に形成された複数本の突条33であってもよい。

また、上記蛇管部材15の搬送路16内での位置を検出する手段は、蛇管部材15の外周面に付設された制御用マーク34を検出するフォトトリフレクタ35で構成されており、上記制御部24はこの制御用マーク34を読み取ったフォトトリフレクタ35からのマーク位置信号に基づいて、上記吐出装置22b、23bの吐出量を制御する。

更に、上記混合部20を形成する円錐状のノズル部は、その先端部に第7図に示すように、先端チップ部36を着脱自在に取り付けるようになっており、この先端チップ部36は外径の異なる蛇管部材15毎に、これを交換することにより、最適な被覆塗布圧力が蛇管部材15に均一に加わるようになっている。

また、上記製造装置の実施例においては、円錐状のノズル部からなる混合部20の周面に、突条31または突出部32あるいは突条33を設け、これによってスクリュ作用を行なわせるようにしたが、これは第8図に示すように、成形ダイス30の内面に上記混合部20の周面と同様に、突条31または突出部32あるいは突条33aを設けるようにしてもよく、更に混合部20の周面と成形ダイス30の内面との両者に、これらの突条31、31a、または突出部32、32aあるいは突条33、33aを設けてこれを組み合わせるようにすれば、樹脂の混合性能が一段と向上する。

次に、このように構成された製造装置によって蛇管部材15の外表面に、可塑性を変化し得る外皮を被覆する本発明の製造方法について説明する。

第9図は、本発明による製造方法の一実施例を説明するための図であって、本方法の場合は、位置による制御手段を採用しており、この場合には、

外皮の被覆される蛇管部材15の先端側より、例えば30cm、60cm、1mの箇所に上記制御用マーク34が付設されている。このマーク34は色別マークまたは線の本数を異ならせたマークで形成すれば、誤った脱取りを防止することができる。

そして、このマーク34の施された蛇管部材15がモータMによって回転駆動されている搬送路形成部材17の搬送路16内に引き通され、一定速度で搬送路16内を引き取られる。

ここで、上記樹脂供給機22から供給される樹脂を硬度の高い、即ち硬い樹脂X、上記樹脂供給機23から供給される樹脂を硬度の低い、即ち軟い樹脂Yとする。すると、最初は樹脂X：樹脂Y＝約1：9位の割合で吐出される。従って、この比率で混合された樹脂が外皮として塗布され被覆される。そして、30cmのマーク34がフォトリフレクタの検出部35を通過すると、その位置が検出され、マーク位置信号として制御部24に送られる。すると制御部24は、この位置信号によって供給機22、23の各吐出装置22b、23b

を制御し、両者の吐出量の割合を樹脂X：樹脂Y＝3：7位の比率に変化させる。そして、この混合比の樹脂を外皮として蛇管部材15に被覆する。次いで60cmのマーク34が検出部35を通過すると、これによって2回目のマークであることが検出され、これによる制御部24の吐出量の制御は、樹脂X：樹脂Y＝5：5の混合比となるように制御する。従って、この混合比による被覆が行なわれて外皮が形成される。そして1mのマーク34が検出部35を通過すると、3回目のマークであることが検出され、制御部24により、樹脂X：Y＝9：1位の割合に吐出量に変化せられ、その混合比の樹脂によって一定時間 $T_0$ 被覆される。そして、この一定時間 $T_0$ の経過後、樹脂X：Yの吐出量は、初めの状態に戻り、再び上記の被覆動作が繰り返される。

以上の外皮製造方法により製作された可撓管は、第9図中のグラフに示すような硬度変化が得られる。即ち、4段の硬度変化を有する可撓管となる。また、吐出量に変化するときのタイミング（第9

図のグラフ中の傾き2）は、スタートタイミング装置（図示せず）により任意に変えることができ、これにより可撓管の硬度変化を急にしたり、緩やかにしたりすることができる。また、マーク数は可撓管の硬度変化をさせたい段数によって付設すればよい。

第10図～第12図は、本発明による製造方法の他の実施例を示したものである。この実施例の製造方法においては、時間による制御手段が採用されている。この場合には、第10図に示す如く、蛇管部材15の一ヶ所に制御用マーク34Aが付設される。そして、このマーク34Aを検出部35で検出し、硬度の異なる樹脂の吐出量を変化させ、これを被覆成形する。この実施例の場合にも上記樹脂供給機22から供給される樹脂を硬度の硬い樹脂X、上記樹脂供給機23から供給される樹脂を硬度の軟い樹脂Yとする。上記制御用マーク34Aの付された蛇管部材15を前記搬送路16内に一定速度で引き通すと、最初は樹脂X：Y＝1：9位で吐出され、その割合で混合さ

れ、その樹脂が第11図(A)に示すように被覆される。

次いで、制御用マーク34Aが検出部35の位置を通過すると、そのタイミングが検出され、その制御信号を受けた制御部24により、樹脂X：Y＝3：7の割合に吐出量が制御され、第11図(B)に示す如く、この混合比で時間 $T_1$ の間被覆される。そして、この時間 $T_1$ を経過すると、今度は制御部24によって樹脂X：Y＝5：5の割合に吐出量に変化せられ、この混合比で第11図(C)に示すように、時間 $T_2$ の間被覆される。この時間 $T_2$ を経過すると、制御部24は混合比を樹脂X：Y＝9：1の割合に変化し、これを第11図(D)に示す如く、時間 $T_3$ の間被覆し、外皮形成動作を完了する。また、この動作完了後は初めの状態に戻る。このように上記実施例の方法は時間を制御するものであって、これによって4段の硬度変化をもつ可撓管が製作される。

第12図は、上記実施例の混合比の時間変化を示すグラフであり、このグラフからも明らかなよ

うに、数値の変化および混合比の変化部 $Z_0$ の傾き $Z$ は、前記第9図の実施例のものと全く同様である。

#### 【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、内視鏡用可撓管は、その外皮形成用樹脂を数種の硬度の異なる樹脂を混合して形成し、その混合比を任意に変えることによって可撓管の可撓性を変化させるようにしたので、所望箇所の可撓性を自由自在に変えることが容易にでき、従って、被検部への挿入操作性が極めてよく、挿入労力や時間などが大巾に減少する。また医療用内視鏡の場合には、患者の苦痛等を減げるなど、その効果は著しいものがある。

また、数種の樹脂供給線により硬度や素材の異なるエラストマを同時に任意の量吐出させ、これを1ヶ所にて混合して蛇管部材に外皮として被覆するように製造装置を構成し、同装置を位置制御手段あるいは時間制御手段によって動作させて上記可撓管を製作するようにしたので、任意箇所の

可撓性を求める可撓管を極めて容易に製造することができる。

従って、この種従来の欠点を除去した内視鏡用可撓管およびその製造方法を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例を示す内視鏡用可撓管の要部拡大断面図、

第2図は、本発明の第2実施例を示す内視鏡用可撓管の要部拡大断面図、

第3図は、内視鏡の全体の構成を示す斜視図、

第4図は、本発明の方法を実施するための内視鏡用可撓管の製造装置の要部拡大断面図、

第5図は、上記第4図の製造装置における駆動系を示す概略図、

第6図(A),(B),(C)は、上記第4図の製造装置における混合部の側面に設けられる突条、突出部の各例をそれぞれ示す側面図、

第7図は、上記第4図の製造装置における混合部の先端チップ部を示す拡大断面図、

第8図は、上記第4図の製造装置における成形ダイスの変形例を示す拡大断面図、

第9図は、上記第4図の製造装置を用いて可撓管の外皮を形成する本発明の製造方法の一例を説明するための線図、

第10図、第11図(A),(B),(C),(D)および第12図は、上記第4図の製造装置を用いて可撓管の外皮を形成する本発明の製造方法の他の例を説明するための各線図、

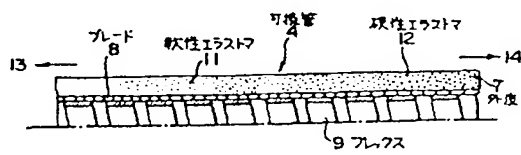
第13図は、従来の内視鏡用可撓管の一例を示す要部拡大断面図である。

- 1 ……内視鏡
- 2 ……操作部本体
- 4 ……可撓管
- 7 ……外皮
- 8 ……ブレード
- 9 ……フレックス
- 11 ……軟性エラストマ
- 12 ……硬性エラストマ
- 15 ……蛇管部材

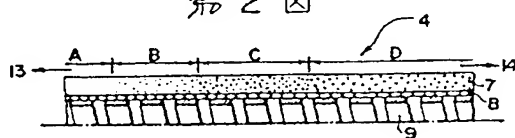
- 16 ……搬送路
- 20 ……混合部
- 21 ……塗布部
- 22, 23 ……樹脂供給線
- 24 ……制御部
- 35 ……検出部(検出手段)

特許出願人      オリンパス光学工業株式会社  
代 理 人      藤 川 七 郎

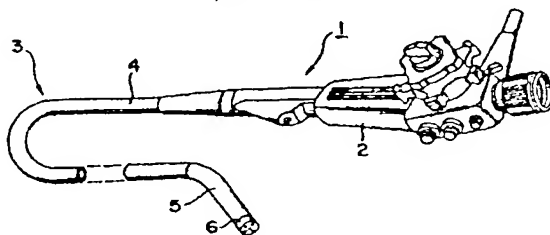
第1図



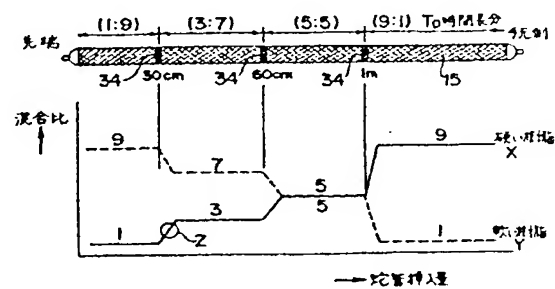
第2図



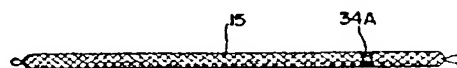
第3図



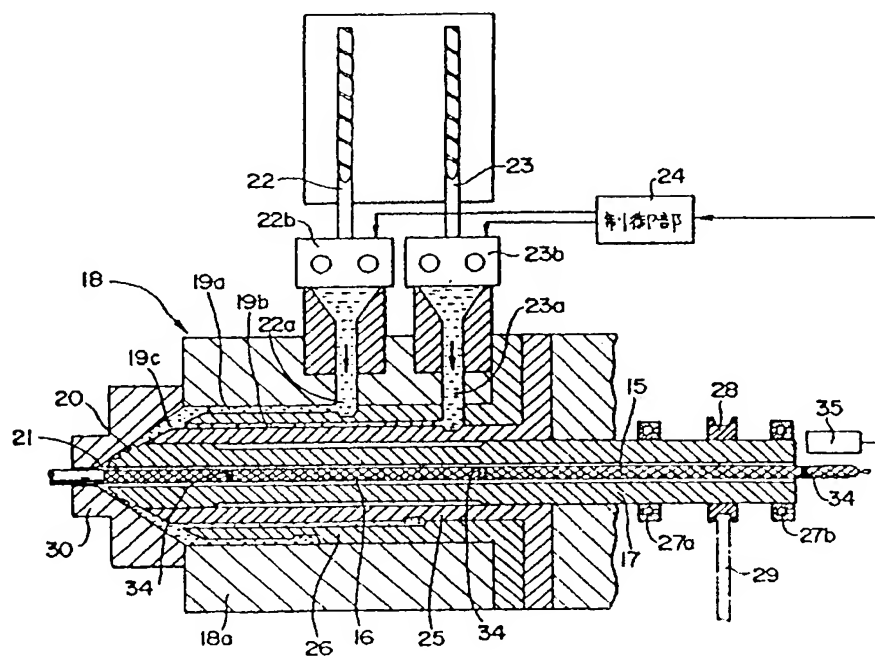
第9図

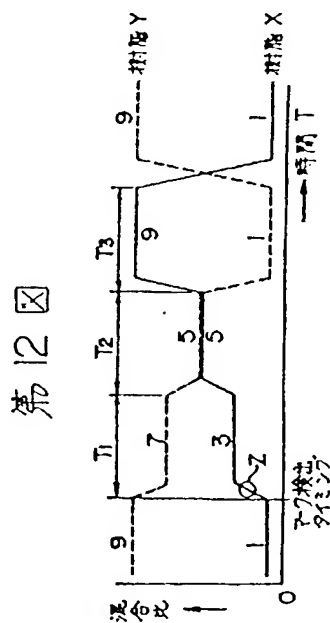
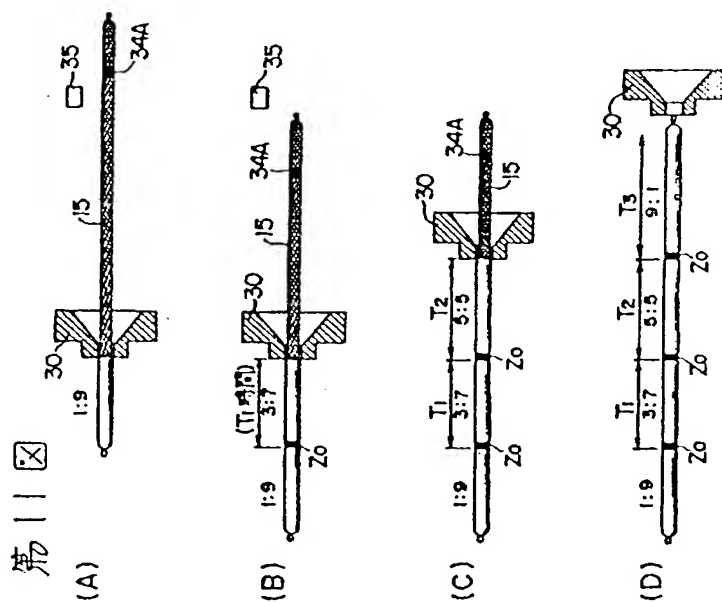
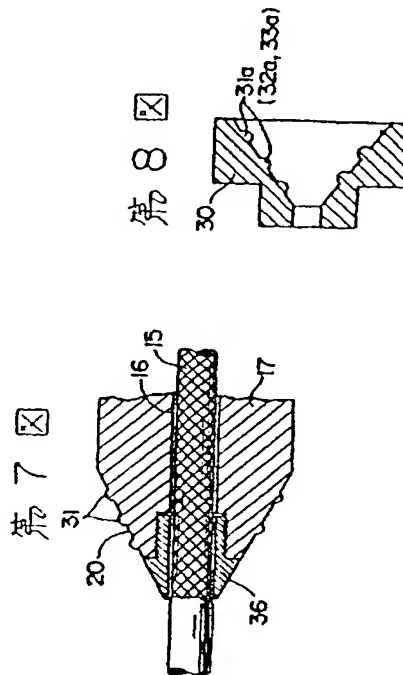
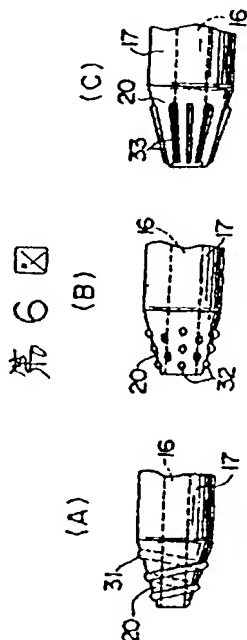
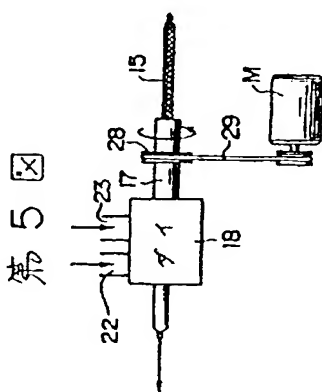


第10図



第4図





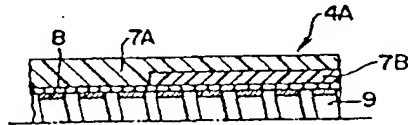


特開平2-131738(9)

手 続 補 正 書 (自発)

平成 1年 8月23日

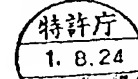
第13 図



特許庁長官 吉 田 文 毅 殿



1. 事件の表示 平成 1年特許願第128448号
2. 発明の名称 内視鏡用可視管およびその製造方法
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
所在地 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
名 称 (037) オリンパス光学工業株式会社
4. 代 理 人  
住 所 東京都世田谷区松原5丁目52番14号  
氏 名 (7655) 藤 川 七 郎  
(TEL. 324-2700)
5. 補正の対象 「明細書の発明の詳細な説明の欄」
6. 補正の内容  
(1) 明細書第11頁第14行~第15行にわたって記載した  
「硬度の高い樹脂(硬性エラストマ)」を、  
「硬度の低い樹脂(軟性エラストマ)」に訂正します。  
(2) 同 第11頁第19行~第20行にわたって記載した  
「硬度の低い樹脂(軟性エラストマ)」を、  
「硬度の高い樹脂(硬性エラストマ)」に訂正します。

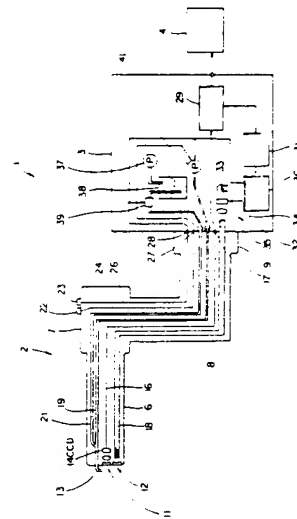


**(54) ENDOSCOPE DEVICE**

(11) 2-131737 (A) (43) 21.5.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-286318 (22) 11.11.1988  
 (71) OLYMPUS OPTICAL CO LTD (72) HISAO YABE  
 (51) Int. Cl. A61B1/00, G02B23/26

**PURPOSE:** To set a monitor screen to proper brightness immediately after a water supply and to shorten the time when an inspection is interrupted due to the water supply by fixing the dimming operation of a dimming circuit in the course of a water supply operation.

**CONSTITUTION:** In a controller 3, a water supply pump 37 is provided so that the inside of a water supply tank 38 is always pressurized. In the water supply tank 38, wash water is stored, and this wash water is fed to a water supply tube 21 provided on a connector 9 through a solenoid valve 39. An external terminal 28 to which a water supply switch 23 is connected are connected to the solenoid valve 39, an air supply pump 41 and a dimming circuit 36, and a water supply signal can be inputted to each of them. Also, to an external terminal 27, to which an air supply switch 22 is connected, the air supply pump 41 is connected, and an air supply signal can be inputted. When the water supply signal is inputted, the dimming circuit 36 stops the dimming operation.



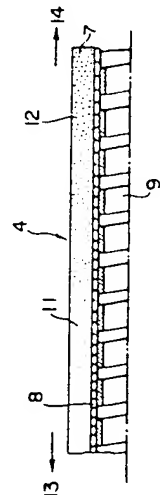
1: electronic endoscope device, 2: electronic endoscope, 4: monitor, 11: objective lens system, 12: light distributing lens system, 13: air supply-water supply nozzle, 19: air supply tube, 29: video process circuit, 31: photometric circuit, 34: diaphragm

**(54) FLEXIBLE TUBE FOR ENDOSCOPE AND ITS MANUFACTURE**

(11) 2-131738 (A) (43) 21.5.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-128448 (22) 22.5.1989 (33) JP (31) 88u.108683 (32) 18.8.1988  
 (71) OLYMPUS OPTICAL CO LTD (72) AKIHIRO OKUBO(1)  
 (51) Int. Cl. A61B1/00, F16L11/08, G02B23/24

**PURPOSE:** To freely vary the flexibility of a desired part by forming an outer layer of a flexible tube for an endoscope with a mixture of plural resins of different hardness, and varying arbitrarily its mixing ratio.

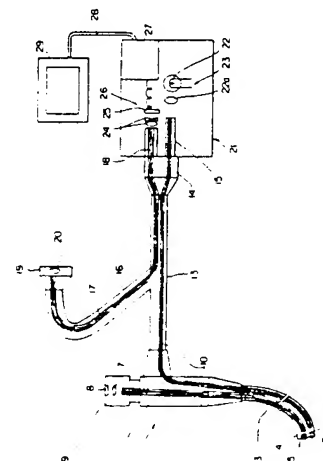
**CONSTITUTION:** A flexible tube 4 is constituted of a flex (spiral tube) 9 formed by winding spirally an elastic band-like plate, a braid (net tube) 8 braided by a metallic fine wire for covering this flex 9, and a skin 7 consisting of elastomer allowed to adhere extending over the whole periphery of the outside surface of the blade 8. The skin 7 which covers the outside peripheral surface of the braid 8 is formed by mixing soft elastomer 11 and hard elastomer 12. Its mixing ratio is formed so that a ratio of the hard elastomer 12 becomes higher gradually toward an operating part body side 14. That is, as for a tip constituting part side 13, the soft elastomer 11 and the hard elastomer 12 are mixed by a large quantity and a small quantity, respectively since the flexibility is necessary.

**(54) ENDOSCOPE DEVICE**

(11) 2-131739 (A) (43) 21.5.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-286320 (22) 11.11.1988  
 (71) OLYMPUS OPTICAL CO LTD (72) MASATO TODA(9)  
 (51) Int. Cl. A61B1/04, G02B23/24

**PURPOSE:** To directly bring an observation image to visual observation with the naked eye at an eyepiece part so that a television image can be obtained without installing an external television camera in the eyepiece part by providing a second image guide fiber for retransmitting the observation image transmitted to an operating part body between the image pickup system concerned of a light source device and the operating part body, and providing it in a cord.

**CONSTITUTION:** When a mount 19 of a branch universal cord 16 is not installed in an endoscope eyepiece part 9, an observation image can be brought to visual observation through the eyepiece part 9 as a regular fiber endoscope. On the other hand, when the mount 19 of the branch universal cord 16 is installed in the eyepiece part 9, the observation image formed on cover glass 8 is formed on and end part of a second image guide fiber 17 by an image forming lens 20 in the mount 19, transmitted through the fiber 17 and reaches an end part of an image guide connector 18, formed of an image area of a solid-state image pickup element 25 by an image pickup optical system 24 of a light source device 21, and brought to photoelectric conversion to a video signal.



2: operating part body, 1: fiber endoscope, 6: image guide fiber, 3: inserting part, 10: light guide fiber, 13: universal cord, 26: image pickup system